

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-279546

(43)公開日 平成8年(1996)10月22日

(51)Int.Cl.
H 01 L 21/68

B 65 G 49/07

識別記号 庁内整理番号

B 65 G 49/07

F I
H 01 L 21/68

B 65 G 49/07

技術表示箇所
A
T
L

審査請求 有 請求項の数13 O.L (全11頁)

(21)出願番号 特願平8-68465

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(31)優先権主張番号 19511024-2
(32)優先日 1995年3月28日
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)
(31)優先権主張番号 19542646-0
(32)優先日 1995年11月15日
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 596040426
イエノブティック アクチエン ゲゼルシ
ヤフト
JENOPTIK AG
ドイツ連邦共和国 デー-07739 イエナ
カールーツアイスーシュトラーゼ 1
(72)発明者 アンドレアス マグス
ドイツ連邦共和国 デー-07745 イエナ
イン デン ツインゼッケルン 16
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

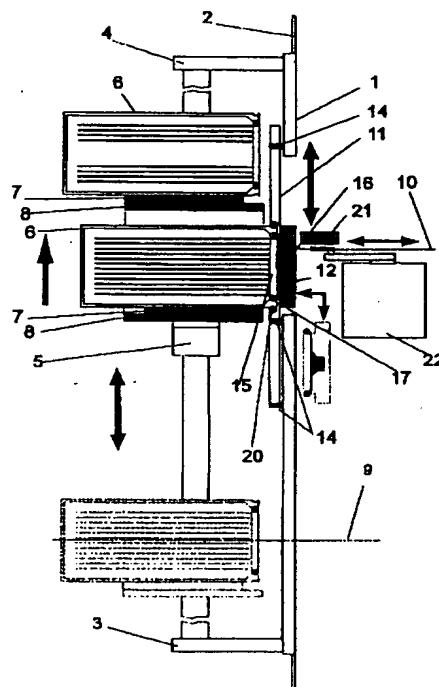
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーション

(57)【要約】

【課題】搬送コンテナから半導体加工装置への装填をクリーン・ルーム条件下で保証すること。

【解決手段】閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであって、クロージャ12の排除後に、搬送コンテナ6内のディスクを前記の開口を介してローディング、アンローディング及びリローディングでき、コンテナ6はコンテナ・カバー15を備え、同カバー15はローディング及びアンローディング用平面10にほぼ直交する方向に延びており、コンテナ6はカバー15を介した摩擦係合によりクロージャ12に固定され、開口及びコンテナ6の同時開放はカバー15及びクロージャ12と一緒に半導体加工装置内へ下降させることにより行われ、ローディング及びアンローディングは加工装置内のマニピュレーティング装置22を開口を通じてコンテナ6内へ係合させて行われるステーション。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであつて、クロージャを取り除いた後で、搬送コンテナ内に収容されている円板体を前記装填用開口を介してローディング、アンローディング及びリローディングでき、前記搬送コンテナはコンテナ・カバーを備えており、同コンテナ・カバーはローディング及びアンローディング用平面に対してほぼ直交する方向に延びているローディング及びアンローディング用ステーションにおいて。

前記円板体のローディング、アンローディング及びリローディングに使用する搬送コンテナはコンテナ・カバーを介した摩擦係合によりクロージャに対して固定され、コンテナ・カバー及びクロージャと共に半導体加工装置内へ下降させることによって装填用開口及び搬送コンテナは同時に開放され、前記ローディング及びアンローディングは半導体加工装置内に配置されたマニピュレーティング装置を装填用開口を通じて搬送コンテナ内へ係合させることによって行うローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項2】 前記搬送コンテナをクロージャに対して結合すべく同搬送コンテナを整合して固定する手段を備え、さらには水平方向における位置の調節が可能な第1のプラットフォーム上に搬送コンテナが配置されている請求項1に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項3】 前記プラットフォームは上下に並んで位置する少なくとも2つの平面間で位置の調節が可能であり、前記平面のうちの1つは搬送コンテナを人間工学的に効果的な高さで装填するために使用され、別の平面は半導体加工装置に対するローディング及びアンローディングに使用される請求項2に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項4】 別の少なくとも1つの搬送コンテナを保持するために、前記搬送コンテナを整合して固定する手段を備え、さらには水平方向における位置の調節が可能なプラットフォームを更に適切な数量有する請求項2または3に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項5】 前記プラットフォームのうちの少なくとも1つは搬送コンテナをクロージャに対して結合させるために使用され、他のプラットフォームは搬送コンテナの交換に使用される請求項4に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項6】 搬送コンテナを交換すべくストレージを有し、同ストレージ内において、グリッパは上下に並んで配置された複数の保管用棚に対する任意のアクセスが可能であり、さらには搬送コンテナの手動装填を行うべくローディング用開口及び搬送コンテナ用ホルダが設け

られ、前記搬送コンテナを搬送コンテナ用ホルダ、保管用棚及びプラットフォーム間で移動させるために、同搬送コンテナの寸法に対応する空間が保管用棚に隣接して形成されている請求項2乃至5のうちのいずれか一項に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項7】 前記搬送コンテナ用ホルダは装填を行うためにローディング用開口を通過して移動し得る請求項6に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項8】 前記クロージャはコンテナ・カバーに摩擦係合すべく真空吸引装置を有する請求項1乃至7のうちのいずれか一項に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項9】 前記クロージャは同クロージャをコンテナ・カバーに対して整合させるためのエレメントを備え、同エレメントによる整合は前記摩擦係合が行われる前に実施し得る請求項8に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

20 【請求項10】 前記搬送コンテナを開放すべくコンテナ・カバー内に設けられたロッキング・エレメントを作動させる複数のキーがクロージャから延出しており、前記コンテナ・カバーはキーに整合するキー・ホールを有し、前記キー及びキー・ホールを使用することにより、前記摩擦係合とともに、または同摩擦係合とは別にクロージャ及びコンテナ・カバーを互いに固定し得る請求項9に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項11】 前記整合エレメント及びキーはクロージャ及びコンテナ・カバーが互いに接近する間に生じる差を補償すべくローディング及びアンローディング用平面に直交する方向に弾性的に支持されている請求項10に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項12】 前記装填用開口はシールド内に形成され、同シールドはインデックスが付けられた位置に基づいて円板体のローディング及びアンローディングを実施すべく、結合された搬送コンテナとともにローディング及びアンローディング用平面に直交する方向においてマニピュレーティング装置に対する位置の調節が可能な請求項1乃至10のうちのいずれか一項に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

【請求項13】 前記マニピュレーティング装置はインデックスが付けられた位置に基づいて円板体のローディング及びアンローディングを実施すべく、ローディング及びアンローディング用平面に直交する方向において位置の調節が可能な請求項1乃至11のうちのいずれか一項に記載のローディング及びアンローディング用ステーション。

50 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は少なくとも1つの閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであって、クロージャを取り除いた後で、搬送コンテナ内に収容されているウェハ状または円板体を装填用開口を介してローディング、アンローディング及びリローディングでき、搬送コンテナはコンテナ・カバーを備え、コンテナ・カバーはローディング及びアンローディング用平面に対してほぼ直交する方向に延びているステーションに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】半導体加工装置に対する装填を実施するために、ウェハ・マガジンを収納し、かつ搬送するための比較的小な内部容積を有するマガジン・コンテナとしてスタンダード・メカニカル・インターフェース・ボックス (Standard Mechanical Interface Box ; 以下SMIFボックスと称す) と呼ばれるボックスを使用することは周知である。1つ以上のワーク・ステーションは埃を排除すべくエンクロージャ、即ちハウジング内に配置されている。SMIFボックスはハウジング内に位置する開放装置上への配置が可能である。ボックス及び開放装置はそれぞれ互いに整合する閉鎖エレメントを有している。これらの閉鎖エレメントは互いに重なって配置されており、さらには同時に開放し得る。この結果、閉鎖エレメントの外側に付着する埃の粒子は、ウェハ・マガジンを2つの閉鎖エレメントとともにハウジング内へ下降させる際に、閉鎖エレメント間に内包され得る。そして、ボックスはハウジング上に形成された開口を覆っている。

【0003】ドイツ特許第4326309C1号に開示されているローディング及びアンローディング装置、即ち別のオペレーティング順序を有する装置はマガジンを搬送コンテナから取り出し、さらには同マガジンを加工装置内へ配置するために使用される。半導体ウェハの加工終了後、マガジンは搬送コンテナ内へ戻される。

【0004】SMIFボックスの技術は小さな直径を備えた半導体ウェハに特に適する。半導体ウェハの材料特性を考えた場合、SMIFボックスと、同SMIFボックスとともに使用されるウェハ・マガジンとは、半導体ウェハの直径の増大に伴って搬送コンテナとして使用するには不適切となる。この種の半導体ウェハに対してマガジンの機能を兼ね備えた搬送コンテナを使用することは周知である。半導体ウェハのローディング、アンローディング及びリローディングは半導体ウェハ表面に対して平行に延びる平面内においてそれぞれ実施される。搬送コンテナはローディング及びアンローディング用平面にはほぼ直交して延びるコンテナ・カバーによって閉鎖され得る。そして、上下方向に開閉するSMIFボックスとは対照的に、コンテナ・カバーは横方向に開閉され

る。

【0005】搬送コンテナが低い清浄度の基準を有する空間によって包囲されていることと、SMIF技術に使用されるマガジンのようにローディング及びアンローディングし得るマガジンが存在しないことにより、搬送コンテナから半導体加工装置内への移送と、同半導体加工装置から搬送コンテナへの移送とには問題がある。そして、更に多い数の搬送コンテナに対する任意のローディング及びアンローディングを特定の状況下において保証する必要があるうえ、オペレータによる搬送コンテナ自身の装填及び取り出しも人間工学的に好ましい条件下で実施する必要があるため、問題は更に悪化する。

【0006】基板を保管、搬送及び挿入するための装置は欧州特許出願公告第542793B1号に開示されている。この装置において、側部閉鎖キャップを備えたカセットはローディング・スロットの反対側に配置されている。複数の積み重ねられたカセットのパケットを保持し得るリフティング・プレートにより、複数のカセットは1個づつローディング位置へ搬送される。ローディング位置に到達した際、閉鎖キャップは同キャップを回動させることによって開かれ、基板ウェハはカセットから離間し得る引き出しによってクリーン・ルーム内へ挿入される。ローディング・スロットから吐出される空気はシール及びカセット間の空隙を通過して噴出することにより、粒子がクリーン・ルーム内へ侵入することを防止している。

【0007】本発明は前述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、搬送コンテナから半導体加工装置への装填をクリーン・ルーム条件下で保証することにあり、これらの搬送コンテナは円板体に対するマガジンとして使用され、かつ横方向に開放される。更に多い数量の搬送コンテナのローディング及びアンローディングを任意に行うことが可能である。この場合、搬送コンテナの交換は人間工学的に効果的な条件下で実施する必要がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであって、クロージャを取り除いた後で、搬送コンテナ内に収容されている円板体を装填用開口を介してローディング、アンローディング及びリローディングでき、搬送コンテナはコンテナ・カバーを備えており、同コンテナ・カバーはローディング及びアンローディング用平面に対してほぼ直交する方向に延びているローディング及びアンローディング用ステーションにおいて、円板体のローディング、アンローディング及びリローディングに使用する搬送コンテナはコンテナ・カバーを介した摩擦係合によりクロージャに対して固定され、コンテナ・カバー及びクロージャを共に半導体加工装置内へ下降させることによ

5

って装填用開口及び搬送コンテナは同時に開放され、ローディング及びアンローディングは半導体加工装置内に配置されたマニピュレーティング装置を装填用開口を通じて搬送コンテナ内へ係合させることによって行うローディング及びアンローディング用ステーションによって実現される。

【0009】搬送コンテナをクロージャに対して結合すべく同搬送コンテナを整合して固定する手段を備え、さらには水平方向における位置の調節が可能な第1のプラットフォーム上に搬送コンテナが配置されている。

【0010】プラットフォームは上下に並んで位置する少なくとも2つの平面間で位置の調節が可能であり、平面のうちの1つは搬送コンテナを人間工学的に効果的な高さで装填するために使用され、別の平面は半導体加工装置に対するローディング及びアンローディングに使用される。

【0011】ローディング及びアンローディング用ステーションは別の少なくとも1つの搬送コンテナを保持するため、搬送コンテナを整合して固定する手段を備え、さらには水平方向における位置の調節が可能なプラットフォームを更に適切な数量有し得る。プラットフォームのうちの少なくとも1つは搬送コンテナをクロージャに対して結合させるために使用され、他のプラットフォームは搬送コンテナの交換に使用される。

【0012】更に、ローディング及びアンローディング用ステーションは搬送コンテナを交換すべくストレージを有し、同ストレージ内において、グリッパは上下に並んで配置された複数の保管用区画、即ち保管用棚に対する任意のアクセスが可能であり、さらには搬送コンテナの手動装填を行うべくローディング用開口及び搬送コンテナ用ホルダが設けられている。そして、搬送コンテナを搬送コンテナ用ホルダ、保管用棚及びプラットフォーム間で移動させるために、同搬送コンテナの寸法に対応する空間が保管用棚に隣接して形成されている。搬送コンテナ用ホルダは装填を行うためにローディング用開口を通過して移動し得る。

【0013】クロージャはコンテナ・カバーに摩擦係合すべく真空吸引装置を有する。更に、クロージャは同クロージャをコンテナ・カバーに対して整合させるためのエレメントを備え、同エレメントによる整合は前記の摩擦係合が行われる前に実施し得る。

【0014】搬送コンテナを開放すべくコンテナ・カバー内に設けられたロッキング・エレメントを作動させる複数のキーがクロージャから延出しており、コンテナ・カバーはキーに整合するキー・ホールを有し、キー及びキー・ホールを使用することにより、摩擦係合とともに、または同摩擦係合とは別にクロージャ及びコンテナ・カバーを互いに固定し得る。整合エレメント及びキーはクロージャ及びコンテナ・カバーが互いに接近する間に生じる差を補償すべくローディング及びアンローディ

6

ング用平面に直交する方向に弾性的に支持し得る。

【0015】装填用開口はプレート、即ちシールド内に形成され、同シールドはインデックスが付けられた位置に基づいて円板体のローディング及びアンローディングを実施すべく、結合された搬送コンテナとともにローディング及びアンローディング用平面に直交する方向においてマニピュレーティング装置に対する位置の調節が可能である。従って、個々のエレベータを用いることにより、異なる平面間における移動と、インデクシング移動とを実現し得る。しかし、インデックスが付けられた位置に基づいて円板体のローディング及びアンローディングを実施すべく、ローディング及びアンローディング用平面に直交する方向において位置の調節を行い得るようにマニピュレーティング装置を形成できる。

【0016】本発明に基づく前記の解決手段により、装填を実施する半導体加工装置内におけるクリーン・ルーム条件に対して悪影響を及ぼすことなく、前記の搬送コンテナを使用できる。300mmの寸法の半導体ウェハを容易に取り扱い得る。クロージャ及びコンテナ・カバーの結合中、同コンテナ・カバー上に位置する埃粒子は互いに摩擦係合することによって結合されたクロージャ及びコンテナ・カバーの両表面間に確実に保持される。

【0017】

【発明の実施の形態】図1～図3において、壁エレメント2に対して固定されたフレーム1は自身に対して角度をなして交わる2つのフレーム・エレメント3、4と協働してエレベータ5を支持している。

【0018】プラットフォーム7はエレベータ5に対して固定されたガイド8上において壁エレメント2に向けて水平方向に位置調節が可能であり、さらには搬送コンテナ6に対する保持手段として機能する。搬送コンテナ6は特定の範囲内において各種の方法で形成し、かつ準備し得る。プラットフォーム7はエレベータ5を使用することにより、上下に位置する2つの平面9、10間を移動し得る。また、プラットフォーム7の数量は図に示す数量に限定されることはない。平面9はプラットフォーム7への搬送コンテナ6の装填に際し人間工学的に適した高さに位置している。そして、半導体加工装置に対するローディング及びアンローディングは平面10内において行われる。このために、クロージャ12にて閉鎖され得る装填用開口13はシールド11内に形成されている。シールド11はガイド手段14にて案内することにより、平面10に直交する方向において壁2に沿って調節可能である。そして、シールド11は壁エレメント2内に形成された開口をシールする。搬送コンテナ6は自身のコンテナ・カバー15を介してクロージャ12に対して係着、即ち結合され、この結合はプラットフォーム7のうちの1つを壁エレメント2へ向けて水平方向に移動させた際に生じる摩擦を利用した係合作用にてこの

結合を行うべく、吸引エレメント16がクロージャ12

7

内に組み込まれている。そして、ホース・コネクション(図示略)が吸引エレメント16から真空源に向けて延びている。

【0019】コンテナ・カバー15は搬送コンテナ6内へ摺動して同搬送コンテナ6内でロックされる。コンテナ・カバー15はシール17によって周囲を被覆されており、同シール17によってコンテナ・カバー15は周囲の壁に対して密閉されている。ロック解除は前記の摩擦係合がなされた後で行われる。図1に示すように、クロージャ12は折れ曲がった矢印が示す方向へ向かってコンテナ・カバー15とともに半導体加工装置内へ移動する。

【0020】全ての搬送コンテナ6は円板体19を収容すべく上下に並ぶ複数の棚を有しており、同棚は突出部18によって形成されている。平面10内において装填用開口13を介した円板体19のローディング及びアンローディングを行うために、図1に示す構造物内には搬送コンテナ6の上下方向における位置を適切な方法で調節することが必要となる。これを実現するために、搬送コンテナ6はシール20を介してシールド11に対して更に密閉されている。シールド11はエレベータ5による上下方向のインデクシング移動(vertikale Indexbewegung)によって移動される。半導体加工装置内のクリーン・ルーム条件はシールド11によるシーリングによって維持される。

【0021】インデクシング(Indexierung)を実施すべく、インデックス・センサ21は搬送コンテナ6を垂直方向に調節する間に突出部18及び円板体19を検出する。

【0022】ローディング及びアンローディングは半導体加工装置のクリーン・ルーム領域内に配置されたマニピュレーティング装置22を装填用開口13を介して係合させることによって平面10内で実施される。

【0023】図4に示すローディング及びアンローディング用ステーションでは、クロージャ23の開閉に装置が使用されており、同装置は図5に更に詳細に示されている。既に開放されている搬送コンテナ24はプラットフォーム26上に配置されている。プラットフォーム26は静止プレート25によって支持されており、さらには矢印方向へ水平に移動可能である。搬送コンテナ24は壁エレメント28内の装填用開口27と連通している。クロージャ23はアーム29に対して固定されている。アーム29は上下方向における位置の調節と、壁エレメント28に対する位置の調節とが可能であり、さらにはコンテナ・カバー30を支持している。コンテナ・カバー30はクロージャ23に対して摩擦係合して係着されている。ローディング及びアンローディング用ステーションの駆動及び制御エレメントはハウジング31内に収容されている。

【0024】図5及び図6に示すように、リフティング

8

・シリンドラ32、33を使用することにより、アーム29は上下方向における位置の調節と、壁エレメント28に対する位置の調節とが可能である。リフティング・シリンドラ33を動作させることにより、支持プレート34に対して固定されたリフティング・シリンドラ32は同支持プレート34とともに軸X-Xの周囲を停止部35に達するまで回動させ得る。

【0025】図4に示す1つの搬送コンテナ24のみを支持する実施の形態とは対照的に、図7に示すプレート25に固定された支持部材36は別の静止プレート37を支持している。矢印方向へ水平に移動が可能な第2のプラットフォーム38は静止プレート37上に配置されている。搬送コンテナ用カバー39によって閉鎖された別の搬送コンテナは符号40によって示されている。

【0026】2つのプラットフォーム26、38は支持アーム42を用いて上下方向に調節できる。支持アーム42はプレート25に対して結合されている。更に、支持アーム42はドライブ41を用いて駆動することにより上昇及び下降させ得る。搬送コンテナ24または40をクロージャ23に対して結合するためにプラットフォーム26、38のうちの一方を使用し、他方を搬送コンテナの交換に使用し得る。

【0027】無論、図4に示すような2つの平面間で1つの搬送コンテナのみを調節する構成に対して、図7及び図8に示す垂直方向の調節を使用し得ることは当業者にとって自明である。同様に、保持可能な搬送コンテナの数量は必要に応じて増加させ得る。

【0028】搬送コンテナを交換するためのストレージを図4、図7及び図8に示すローディング及びアンローディング装置に使用可能であり、同ストレージを図9～図11に基づいて以下に詳述する。

【0029】図10に示すように、ローディング及びアンローディング装置は保管用棚45を有するハウジング44の壁43に取り付けられている。上下に配置された複数の保管用棚45は、搬送コンテナ46の保持に使用される。本実施の形態では、ストレージは保管用棚45がローディング及びアンローディングの方向とは無関係にローディング及びアンローディング装置のプラットフォームの上方に位置するように形成されている。保管用棚45内に位置する搬送コンテナ46に対する任意のアクセスを実現するために、搬送コンテナ46の寸法に対応する空間47を複数の保管用棚45と、壁43以外のハウジング44の壁との間に確保する必要がある。空間が残された壁はストレージに利用し得る空間によって決定される。

【0030】本実施の形態に示す構成では、ローディング及びアンローディング装置を備えた壁43に隣接する壁48側に自由空間は位置しており、奥行きの小さいストレージが形成される。ガイド51上へ移動可能な搬送コンテナ用ホルダ52と、ロック可能なローディング用

9

開口 50 とは搬送コンテナ 46 をストレージ内へ手動で装填するために使用される。そして、ローディング用開口 50 は壁 43 の反対側に位置する壁 49 内の人間工学的に効果的な高さに設けられている。

【0031】図 11 に示すように、搬送コンテナ 46 を搬送すべく上下方向及び水平方向への移動が可能なグリッパ 53 はエクステンション・アーム 54 によって水平方向ドライブ 55 に対して固定されている。水平方向ドライブ 55 はエレベータ 56 に対して連結されている。

【0032】搬送コンテナ 46 はカバー領域上にハンドル 57 を有しており、同ハンドル 57 はグリッパ 53 によって自動的に把持される。各搬送コンテナ 46 の上方には、同搬送コンテナ 46 の搬送を実施すべくグリッパ 53 と協働するエクステンション・アーム 54 に対する十分な空間が形成されている。

【0033】搬送コンテナ 46 はグリッパ 53 によって把持された後、保管用棚 45 から開放空間 47 内へ水平方向に搬送される。次いで、搬送コンテナ 46 はストレージ、またはローディング及びアンローディング装置のプラットフォーム上への手動装填に適した人間工学的高さに位置する平面まで上下動される。搬送コンテナ 46 は前記の平面へ到達した後、延伸状態にあるプラットフォーム、即ち搬送コンテナ用ホルダ 52 上へ送られる（図 11 は延伸状態にある搬送コンテナ用ホルダ 52 を示す）。反対方向への移動も同様に行われる。

【0034】図 12 及び図 13 に示すように、クロージャ 23 はボア・ホール 58 から延出する吸引エレメント 59 を有している。ピン 60 の形態をなす整合エレメントは吸引エレメント 59 の中心に取り付けられている。更に、コンテナ・カバー 30 内のロッキング・エレメント 62 を作動させるためのダブルビット (Doppelbart) を備えたキー 61 がクロージャ 23 内に取り付けられている。複数のピン 60 にそれぞれ対応する細長いホール 63 及びボア・ホール 64 は、キー 61 に対するキー・ホール 65 と同様にコンテナ・カバー 30 上に形成されている。結合プロセス中に、クロージャ 23 に対してコンテナ・カバー 30 を予備的に整合させるべく、ピン 60 は吸引エレメント 59 を越えて突出している。この結果、ピン 60 は先ず細長いホール 63 またはボア・ホール 64 に対して係合することになる。その後、キー 61 はキー・ホール 65 内へ没入し、吸引エレメント 59 は突出する舌部 66 を介してコンテナ・カバー 30 の表面上に支持される。この時点において行われる吸引プロセスの間、舌部 66 は十分な大きさを備えたボア・ホール 58 内へ完全に戻される。そして、クロージャ 23 の表面及びコンテナ・カバー 30 の表面は摩擦係合している。そして、同表面間に付着する粒子が内包されている。キー 61 を回動させることにより、コンテナ・カバー 30 の内部に取り付けられたドライバ 67 が駆動され、ロッキング・エレメント 62 が開放される。クロー

10

ジャ 23 は搬送用チャネルを形成すべくコンテナ・カバー 30 とともに半導体加工装置内へ下降させ得る。

【0035】キー 61 はロッキング・エレメント 62 を開放する以外にも別の作用を有する。キー・ホール 65 内に挿入したキー 61 を回動した後、吸引エレメント 59 内における減圧が適切に行われなかった場合、ダブルビットがキー・ホール 65 の後ろ側に係合することによりコンテナ・カバー 30 を保持し得る。延伸した状態にある吸引エレメント 59 の舌部 66 はコンテナ・カバー 30 の表面に対して密着した状態に維持される。この結果、吸引エレメント 59 内における減圧を回復した際、両表面を再び迅速に相互に押圧させ得る。結合中に形成される応力を防止すべく、整合エレメント及びキー 61 は中空のクロージャ 23 の内側に弾性的に支持されている。

【0036】搬送コンテナを結合するための別の効果的工程は図 14～図 17 に示されている。搬送コンテナは整合した状態でプラットフォーム上に配置される。その一方、搬送コンテナは図 12 及び図 13 に関連して示したように開放プロセス中に力を受ける。この力はローディング及びアンローディング・プロセスの中止を防止するために補償を要する。

【0037】図 14 及び図 15 に示すように、搬送コンテナ 68 はプラットフォーム 69 上に配置されており、同プラットフォーム 69 はこれまでに説明した図面に示したプラットフォームに機能的に一致している。搬送コンテナ 68 は内部に円板体を保持するための棚 70 を有する。図 11 に示す搬送コンテナに関して述べたように、自動的に作動するグリッパのためのハンドル 71 はカバー領域上に設けられている。正しい配置を実現すべく互いに整合する整合エレメントとしての溝 72 及び係合ピン 73 は、搬送コンテナ 68 の基部及びプラットフォーム 69 上にそれぞれ 3 つ設けられている。結合を実施すべく搬送コンテナ 68 が水平方向に移動する間、プラットフォーム 69 に固定されたコンタクト・プレッシャ・アーム 75 に取り付けられた弾性ローラ 74 は、搬送コンテナ 68 の基部に固定された勾配付き横材 76 に沿って摺動し、かつ搬送コンテナ 68 を固定する。ビジュアル・オリエンテーション・ペグ 77 は搬送コンテナ 68 を手動でプラットフォーム 69 上に配置する際に利用可能である。

【0038】搬送コンテナをプラットフォーム上に固定する別の方針は図 16 及び図 17 に示す解決策によって提供される。プラットフォーム 69 内のボア・ホール 78 を通じて案内されたキー 79 は搬送コンテナ 68 を配置する間、搬送コンテナ 68 の基部に固定されたプレート 81 内に形成されたキー・ホール 80 を貫通して伸び、さらには閉鎖動作の後にプレート 81 の後ろ側に係合する。

【0039】クロージャを開閉する別の装置を図 18 及

11

び図19に基づいて以下に詳述する。同装置を使用することにより、ローディング及びアンローディング装置の奥行きを減少させ得る。図1～図3に示すように、本実施の形態はシールドを使用しており、装填用開口は同シールド内に形成されている。しかし、固定された装填用開口を前記の装置とともに使用できる。装填用開口は開放されているが、プラットフォーム上の結合済搬送コンテナは図面の簡略化のために図示を省略する。

【0040】本実施の形態では、装填用開口83を備えたシールド82はガイド85及びガイド・スライド86を介してフレーム84によって支持されている。装填用開口83に対するクロージャ87はアーム88を介してロータ軸89に固定されている。ロータ軸89はロータリ・ドライブ90によって駆動される。ロータリ・ドライブ90は保持プレート91に対してネジで固定されている。保持プレート91はフレーム84に対して固定された支持プレート93上の水平方向ガイド92によってローディング及びアンローディング方向へ移動させ得る。この移動は空気圧式ドライブ等の適切なドライブ94によって実施される。

【0041】シールド82は装填用開口83の領域内において補強されており、さらにはフレーム84が固定されている壁95内に形成された開口を被覆する。開口(図示略)は上下に長く延びており、同開口の上下の長さ全体に沿って装填用開口83が上下方向において調節されるようになっている。この結果、固定されたマニピュレーティング装置は結合された搬送コンテナに付随し、かつインデックスが付けられた異なる平面に対して装填用開口を通じてアクセスできる。

【0042】ラビリンス・シール96はシールド82を調節する間におけるシーリングを提供する。ラビリンス・シール96の一部は調節可能なシールド82に対して固定される一方、同シール96の他の部分は壁95内の開口に隣接して固定されている。

【0043】プラットフォームのドライバ98は空気シリンド97にて駆動される。搬送コンテナを結合すべくドライバ98は空気シリンド97とともにシールド82に対して固定されている。プラットフォームを搬送コンテナとともに結合領域内へ移動させた後、搬送コンテナはドライバ98によって把持される。空気シリンド97のリフト手段により、プラットフォーム上に固定された搬送コンテナはコンテナ・カバーとともに、閉鎖状態にあるクロージャ87に対して押圧される。クロージャ87及びコンテナ・カバーは前述したように摩擦係合する。そして、コンテナ・カバー内のロッキング・エレメントが開放される。

【0044】保持プレート91はドライブ94によって駆動された際、同保持プレート91上に固定されたエレメントとともに移動する。この結果、クロージャ87はコンテナ・カバーとともに装填用開口83から取り除か

12

れる。装填用開口83を円板体のローディング及びアンローディングから開放する位置へクロージャ87を回動すべく同クロージャ87はモータ90によって駆動される。この位置は図18に示すクロージャ87の位置に一致している。

【0045】以上詳述したように、本発明に基づくローディング及びアンローディング用ステーションを使用することにより、装填を実施する半導体加工装置内におけるクリーン・ルーム条件に対して悪影響を及ぼすことなく、搬送コンテナを使用できる。更に、同ローディング及びアンローディング用ステーションを使用することにより、300mmの寸法の半導体ウェハ等、更に大きな半導体ウェハを容易に取り扱い得る。また、クロージャ及びコンテナ・カバーの結合中、同コンテナ・カバー上に位置する埃粒子は摩擦係合によって結合されたクロージャ及びコンテナ・カバーの両表面間に確実に保持される。この結果、埃粒子が半導体加工装置内に飛散することが防止される。

【0046】

20 【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、搬送コンテナから半導体加工装置への装填をクリーン・ルーム条件下で行い得るという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】移動可能なシールドを備えたローディング及びアンローディング用ステーションの側面図。

【図2】ローディング及びアンローディング用ステーションの平面図。

【図3】ローディング及びアンローディング用ステーションの正面図。

30 【図4】結合され、かつ開放された状態にある搬送コンテナを備えたローディング及びアンローディング用ステーションの斜視図。

【図5】クロージャを開閉する第1の装置の部分縦断面図であり、同装置は閉鎖状態にある。

【図6】開放状態にある図5に示す装置の側面図。

【図7】別のプラットフォーム及び搬送コンテナを備えたローディング及びアンローディング用ステーションの斜視図。

40 【図8】図7に示すローディング及びアンローディング用ステーションの側面図。

【図9】搬送コンテナに対するストレージの側面図。

【図10】部分的に露出されたストレージの斜視図。

【図11】開放されたストレージの平面図。

【図12】クロージャ及びコンテナ・カバーを示す斜視図。

【図13】クロージャ及びコンテナ・カバーの予備配向結合を示す一部破断側面図。

【図14】第1の態様に基づく搬送コンテナの一部破断平面図。

50 【図15】図14のコンテナのA-A線における縦断面

図。

【図16】第2の態様に基づく搬送コンテナの一部破断平面図。

【図17】図16のコンテナのB-B線における縦断面図。

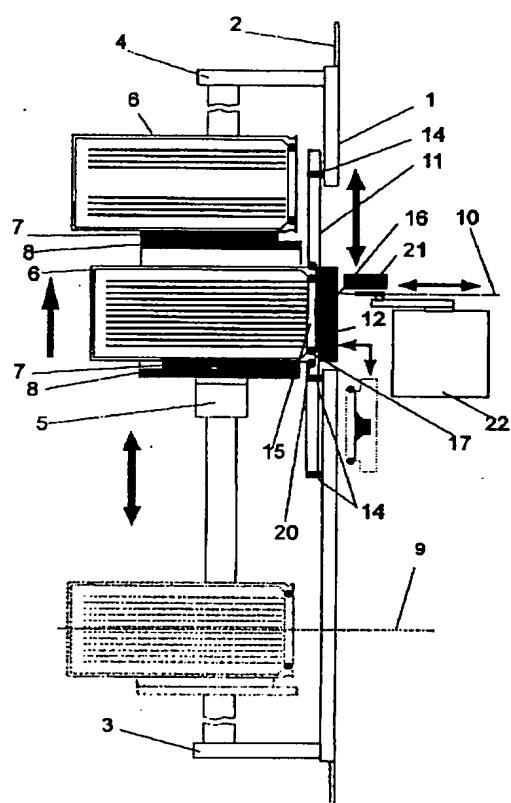
【図18】クロージャを開閉する第2の装置を伴うローディング及びアンローディング用ステーションの一部を示す正面図。

【図19】図18の装置の平面図。

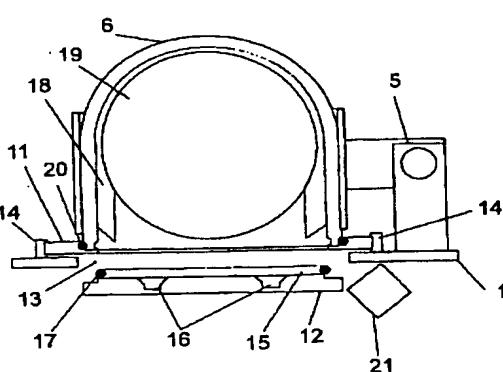
【符号の説明】

6, 24, 40, 46, 68…搬送コンテナ、7, 26, 38, 69…プラットフォーム、9, 10…平面、11, 82…シールド、12, 23, 87…クロージヤ、13, 27, 83…装填用開口、15, 30, 39…コンテナ・カバー、16, 59…吸引エレメント、19…円板体、22…マニピュレーティング装置、45…保管用棚、47…空間、50…ローディング用開口、52…搬送コンテナ用ホルダ、53…グリッパ、60…整合エレメントとしてのピン、61, 79…キー、62…ロックリング・エレメント、65, 80…キー・ホール。

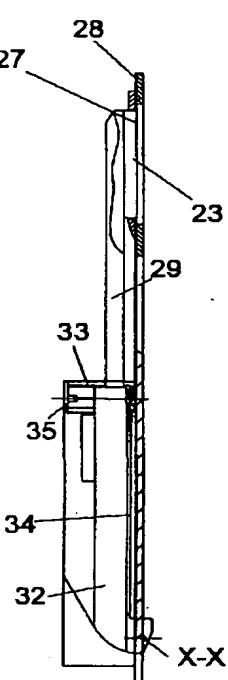
【図1】



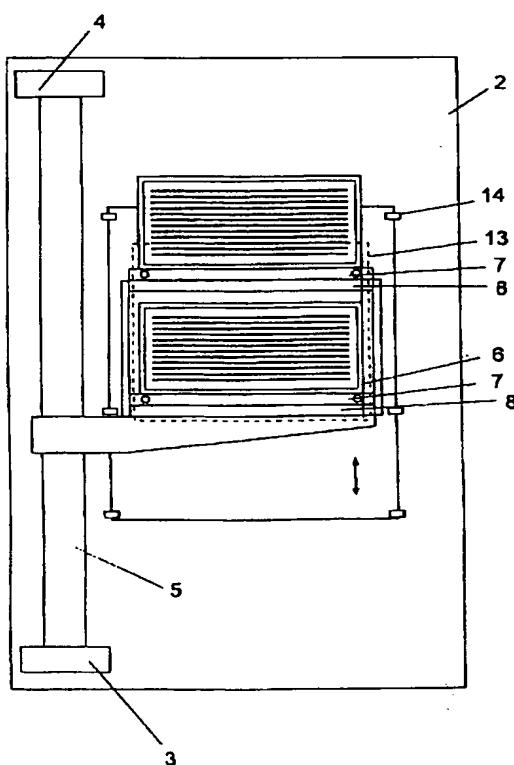
【図2】



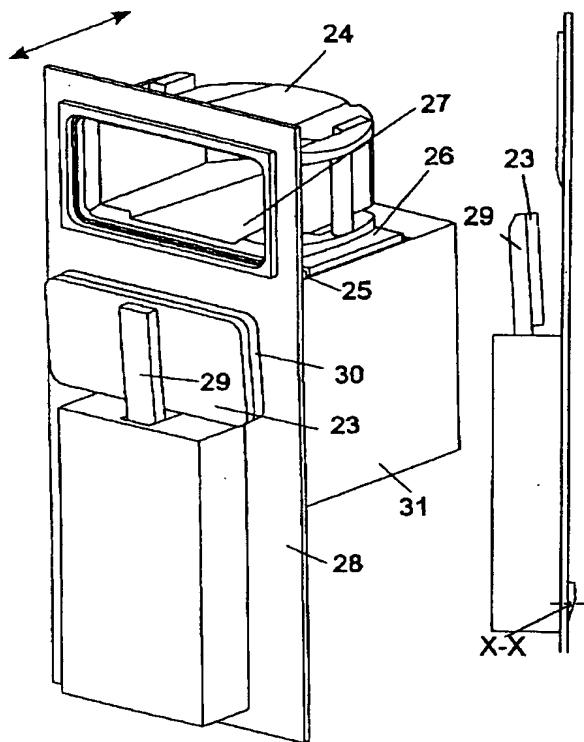
【図5】



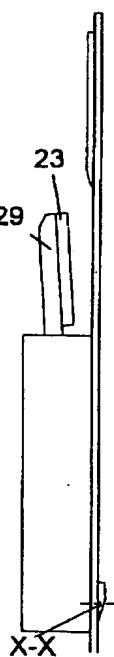
【図3】



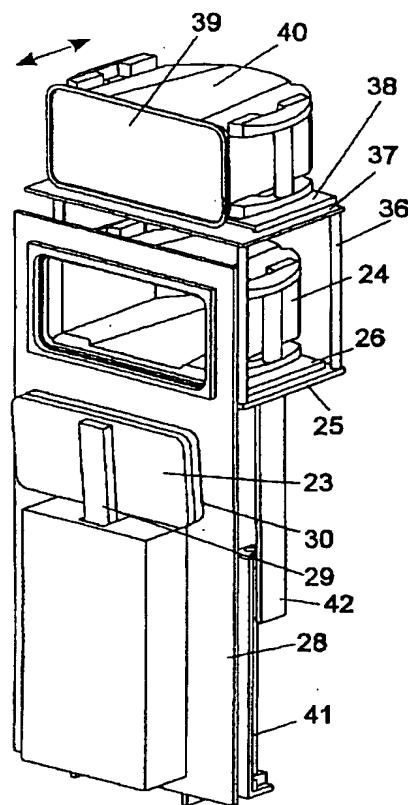
【図4】



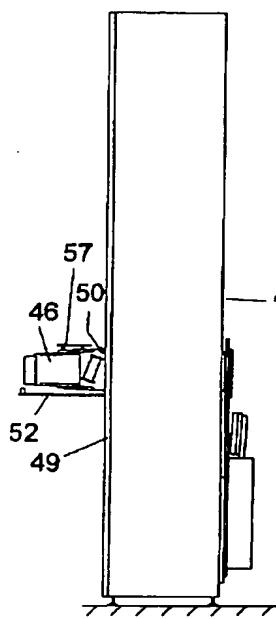
【図6】



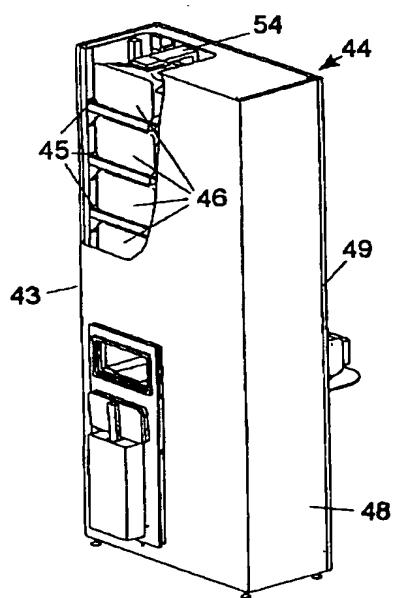
【図7】



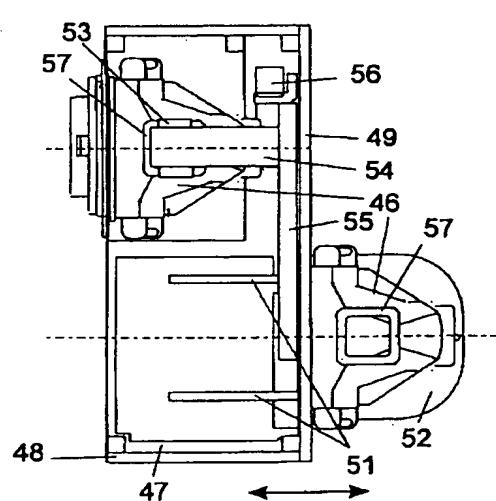
【図9】



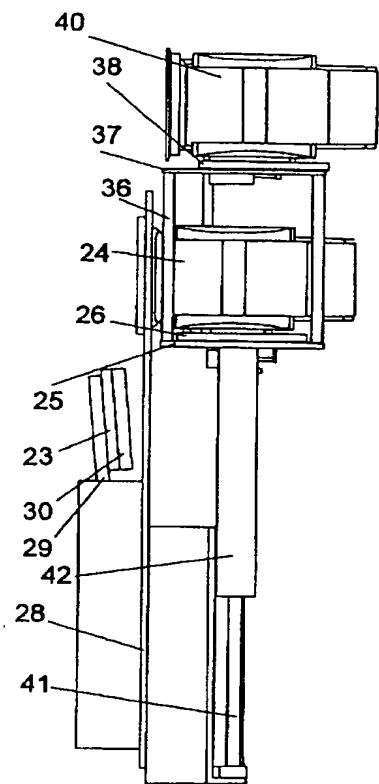
【図10】



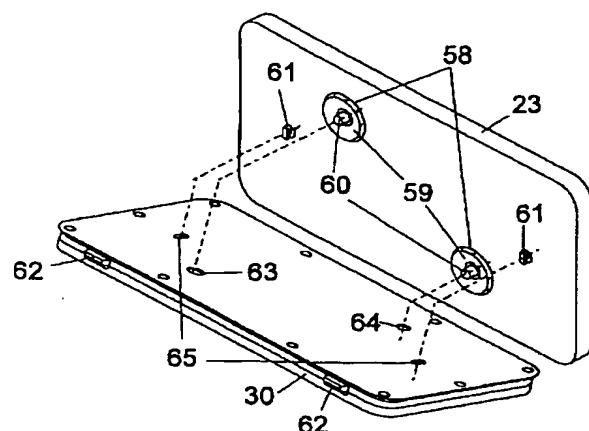
【図11】



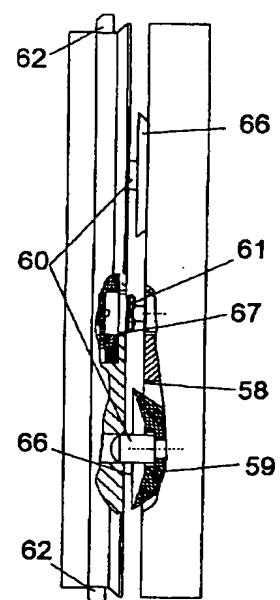
【図8】



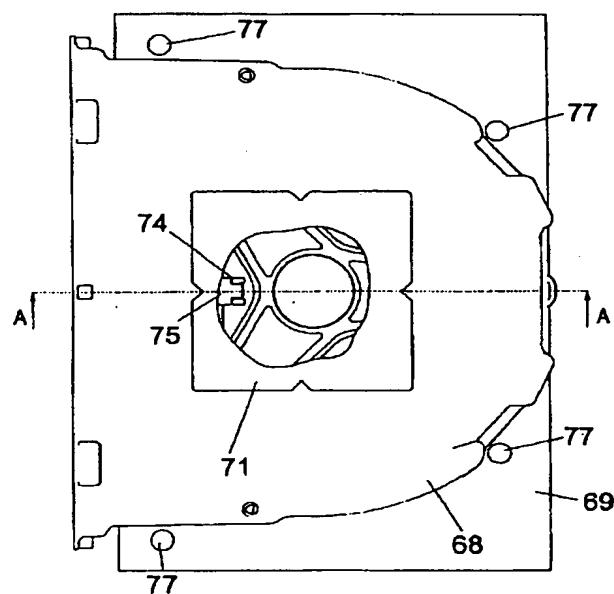
【図12】



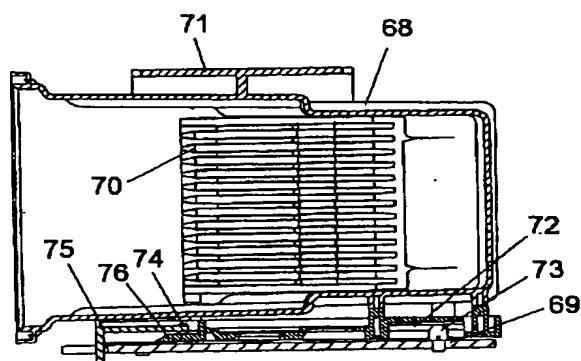
【図13】



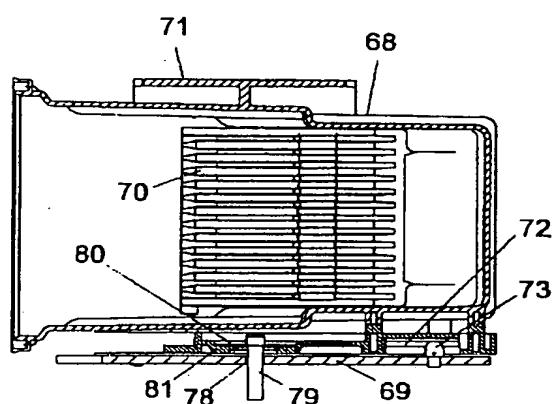
【図14】



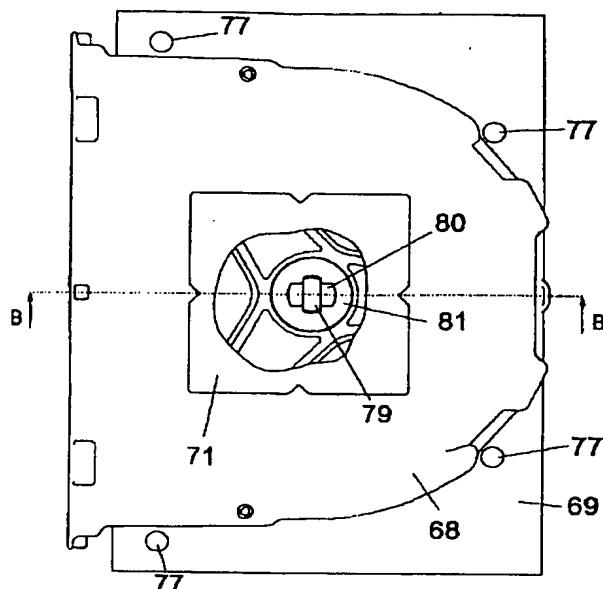
【図15】



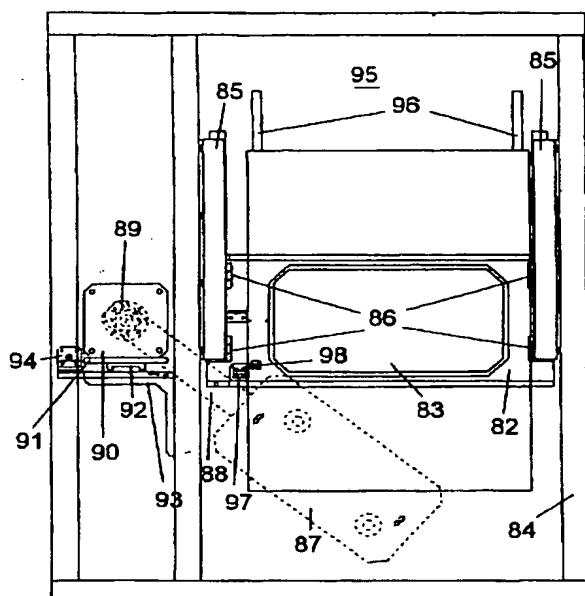
【図17】



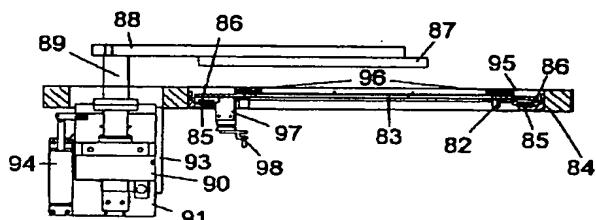
【図16】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72) 発明者 ヴェルナー シュレル
ドイツ連邦共和国 デー-07743 イエナ
クローゼヴィッツァー シュトラーセ
3

(72) 発明者 ヘルベルト ブラシツ
ドイツ連邦共和国 デー-81083 ミュン
ヘンアドルツライターシュトラーセ 4ア
一

(72) 発明者 アルフレッド シュルツ
ドイツ連邦共和国 デー-07747 イエナ
ルードルフーブライトシャイトーシュト
ラーセ 23

(72) 発明者 ハインツ シュナイダー
ドイツ連邦共和国 デー-07747 イエナ
ヴェルナーゼーレンビンダーシュト
ラーセ 9

